

ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ

Стимулирование учащихся к развитию исследовательских способностей и внедрение исследовательского обучения в учебный процесс являются одной из важнейших задач обучения. Учащиеся должны мыслить самостоятельно, креативно решать возникающие задачи, особенно в быстро меняющейся информационной среде. Однако в потоке поступающей информации ученикам часто бывает сложно найти необходимые данные и эффективно использовать их. Решение этой проблемы может заключаться в активном вовлечении учащихся в исследовательскую деятельность в рамках образовательного процесса. Исследовательская деятельность представляет собой совместный процесс работы ученика и учителя, целью которого является создание условий для развития творческой личности, ее самопознания и самореализации. В процессе исследовательской работы формируются многие ключевые компетенции: ценностно-смысловая, общекультурная, учебно-познавательная, информационная, коммуникативная, социально-трудовая.

Изучение комплексных чисел представляет собой важный этап в математическом образовании, требующий внимательного и систематического подхода. Факультативные занятия по этой теме представляют отличную возможность для учащихся погрузиться в мир комплексных чисел, исследовать их свойства и применения, а также развить навыки критического мышления и решения задач.

Рекомендуем следующую схему изучения комплексных чисел для учащихся 10–11 классов учреждений общего среднего образования.

На первом занятии школьники знакомятся с понятием комплексных чисел, их структурой и алгебраическими операциями. Преподаватель представляет основные свойства комплексных чисел и показывает, как они используются для решения уравнений и других математических задач. На втором занятии ученики изучают геометрическую интерпретацию комплексных чисел на комплексной плоскости. Они узнают о понятии модуля и аргумента комплексного числа, а также о том, как комплексные числа используются для описания поворотов и масштабирования. На третьем занятии учащиеся исследуют применение комплексных чисел в различных областях, таких как физика, инженерия и информатика. Они изучают примеры использования комплексных чисел для решения задач электричества и магнетизма, анализа колебаний и теории вероятностей. На последнем занятии факультатива по изучению комплексных чисел учащиеся занимаются исследовательским проектом. Каждый ученик выбирает для себя одну из этих тем (или предлагает свою собственную), после чего проводит исследование, анализирует полученные результаты и подготавливает презентацию или отчет, который будет представлен на последнем занятии перед классом. Такой подход к завершению факультативных занятий по теме комплексных чисел позволяет юным исследователям проявить свои способности к самостоятельной работе, развить аналитическое мышление и практически применить изученные математические концепции.

Вот несколько возможных тем для исследования.

1. Применение комплексных чисел в электротехнике. Учащиеся изучат, как комплексные числа используются для анализа переменных токов и напряжений в электрических цепях, решения цепных уравнений и определения параметров схем.

2. Комплексные числа в физике волн и колебаний. Эта тема позволит ученикам исследовать применение комплексных чисел в описании гармонических колебаний, звуковых волн, а также в задачах динамики и механики.

3. Геометрическая интерпретация корней многочленов. Юные исследователи рассмотрят, как комплексные числа используются для нахождения корней многочленов и как эти корни связаны с геометрическими свойствами многочленов на комплексной плоскости.

4. Применение комплексных чисел в теории вероятностей. Эта тема позволит школьникам изучить, как комплексные числа используются для описания вероятностных распределений, решения задач комбинаторики и статистики.

5. Программирование комплексных чисел. Учащиеся могут рассмотреть различные способы программирования операций с комплексными числами на языке программирования, например, на Python или MATLAB, и разработать собственные алгоритмы для решения задач.

6. Фракталы и комплексные числа. Школьниками будет показана связь между комплексными числами и фрактальными структурами, и разработана программа для визуализации фракталов на комплексной плоскости.

7. Применение комплексных чисел в криптографии. Обучающиеся могут рассмотреть алгоритмы шифрования, такие как RSA, и исследовать роль комплексных чисел в криптографических протоколах.

8. Моделирование динамических систем с комплексными переменными. Юные исследователи займутся разработкой моделей динамических систем с использованием комплексных чисел и исследуют их поведение с помощью численных методов.

9. Комплексные числа и теория графов. Учащиеся покажут применение комплексных чисел для решения задачи о кратчайших путях в сетях.

10. Применение комплексных чисел в обработке сигналов. Школьники разработают алгоритмы обработки сигналов и исследуют их применимость в современных технологиях, таких как обработка аудио- и видеосигналов.

11. Комплексные числа в финансовой математике. Обучающиеся рассмотрят моделирование финансовых инструментов с использованием комплексных переменных.

12. Комплексные числа в геометрии. Школьниками будет проведено исследование геометрических свойств комплексных чисел и их применения для решения задач геометрии, таких как поиск точек пересечения и определение площадей фигур.

13. Применение комплексных чисел в квантовой механике. Учащиеся рассмотрят, как комплексные числа используются для описания квантовых состояний, операторов и преобразований.

14. Комплексные числа в биологии и медицине. Ученики исследуют применение комплексных чисел для моделирования биологических систем, таких как распространение нервных импульсов и динамика популяций, а также анализа медицинских данных, таких как ЭКГ и изображения медицинской диагностики.

При проведении школьных научных исследований нужно учитывать индивидуальный уровень знаний и подготовки учеников, обеспечивать их ознакомление с научными методами и подходами, а также давать возможность каждому ученику самостоятельно выбирать тему исследования, соответствующую его интересам и уровню знаний. При выборе темы необходимо обратить внимание на ее актуальность и практическую значимость. Важно, чтобы ученики получили достаточную поддержку в процессе исследования. Это может включать в себя консультации учителей и научных экспертов, обеспечение доступа к научным ресурсам, лабораториям и оборудованию. Важной частью такой деятельности является оценка исследовательской работы учащегося. Это поможет ученикам оценить свои результаты, выявить ошибки и улучшить свою работу. Опубликование результатов научных исследований может быть отличным способом мотивации для учеников. Исследовательская деятельность в школе должна привлекать знания из различных дисциплин, таких как математика, физика, биология, химия, география и т. д. Это поможет ученикам приобрести более глубокое и комплексное понимание научных проблем.

Организация исследовательской деятельности в школе имеет большое значение для стимулирования интереса учащихся к науке и развития их компетенций в области научного исследования. Научные исследования помогают учащимся развивать навыки работы в команде, взаимодействия с другими людьми и планирования проектов, что очень важно для их будущей профессиональной деятельности. Такая работа в школе способствует развитию творческих способностей учащихся, их самостоятельности и самоорганизации.

УДК 378.147:004.9

С. И. ЗЕНЬКО

УО «Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка» (г. Минск, Беларусь)

АКТУАЛЬНЫЕ ТЕМЫ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

Современный этап развития методической системы подготовки будущего учителя информатики сопряжен с рядом важных изменений, наблюдающихся в предметной области «Информатика» как на уровне общего среднего образования, так и на уровне подготовки студентов в учреждениях высшего образования. Речь идет:

– об обновлении в учебных программах по информатике [4] последовательности изучения и содержания отдельных тем школьного учебного предмета, а также предложений в методических рекомендациях по использованию альтернативного программного обеспечения;

– о разработке программы вступительных испытаний по учебному предмету «Информатика» по результатам полученного общего среднего образования с целью продолжение образования в учреждения высшего образования Республики Беларусь и идеей введения вступительного испытания по информатике в форме централизованного тестирования;

– о разработке новых образовательных стандартов, обновлении перечня учебных дисциплин и учебных заданий методического цикла для новых специальностей, связанных с подготовкой будущего учителя информатики [2];

– о расширении линейки языков программирования, по которым целесообразно осуществлять подготовку будущих учителей информатики (от PascalABC.NET, C# к Python, C++ и иным) [3];

– о востребованности методической подготовки студентов для обучения учащихся, которые отдадут предпочтение изучению учебного предмета «Информатика» на повышенном уровне.

Поэтому к актуальным темам методики обучения информатике студентов в учреждениях высшего образования можно отнести:

– традиционные и инновационные методы обучения информатике;

– национальные цифровые образовательные ресурсы для обучения учащихся информатике;

– методику обучения студентов комплексному применению альтернативных современные цифровые средства и прикладные программы для представления учащимся нового учебного материала;

– методику обучения студентов эффективному использованию современных дидактических пособий для учителя при подготовке к урокам информатики;

– развитие у студентов компетенций в области разработки авторских дидактических и диагностических материалов;

– обучение студентов методике конструирования планов-конспектов уроков по информатике для осуществления образовательного процесса на базовом и повышенном уровнях;

– предупреждение методических ошибок у будущих учителей информатики на различных этапах их подготовки.